

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

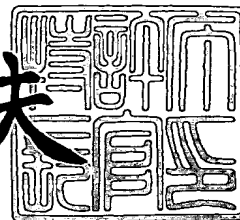
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 2 8 3 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 2 8 3 4]

出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PNID4256

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01P 15/125
G01P 21/00
G01L 1/14
G01L 25/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 古市 晃久

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 力学量センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印加される力学量に応じた信号レベルを有する検出信号を生成する信号生成部と、

該信号生成部にて生成された検出信号を、前記力学量の未印加時に得られる信号レベルである未印加レベルが予め設定された基準レベルとなるように補正する信号補正部と、

を備え、前記信号生成部の出力が前記基準レベルに固定される故障モードを有した力学量センサにおいて、

前記信号生成部は、前記故障モードでの故障時に、前記信号補正部からの出力信号が前記基準レベルを含む故障判定不可領域から外れた信号レベルとなるよう、該信号補正部での補正量の大きい検出信号を生成するように調整されていることを特徴とする力学量センサ。

【請求項 2】 前記信号生成部は、

印加される力学量に応じて変位する可動部を備えたセンサ素子と、

前記可動部の変位を前記力学量に応じた信号レベルを有する検出信号に変換する信号変換回路と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の力学量センサ。

【請求項 3】 前記センサ素子は、前記可動部の変位に従って相補的に容量が変化する第 1 及び第 2 の容量性素子からなると共に、前記信号変換回路は、前記第 1 及び第 2 の容量性素子の容量変化を電圧変化に変換する C V 変換回路からなり、

前記検出信号の未印加レベルは、前記力学量の未印加時における前記第 1 及び第 2 の容量性素子の容量比によって調整されていることを特徴とする請求項 2 に記載の力学量センサ。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 の容量性素子の容量比は、該第 1 及び第 2 の容量性素子の一方に第 3 の容量性素子を並列接続することで調整されていることを特徴とする請求項 3 に記載の力学量センサ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、加速度や角速度、圧力等の力学量を検出する力学量センサに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、この種の力学量センサの一つとして容量式加速度センサが知られている。図6は、この容量式加速度センサの一般的な構成を示すブロック図である。

【0003】

図6に示すように、容量式加速度センサ101は、センサエレメント102と検出回路103とからなる。センサエレメント102は、基板上に形成され、加速度などの力学量を加えられると基板に対して変位する梁構造体を備えている。そして、梁構造体と一体に形成された可動電極2aと、その可動電極2aの両側にて基板上に固定された固定電極2b、2cとが差動コンデンサ21、22を形成するように構成されている。

【0004】

つまり、センサエレメント102を取り付けた物体に印加される加速度の大きさに応じて梁構造体の変位すると、それに伴って可動電極2aが変位することにより、その変位の大きさに応じて差動コンデンサ21、22の容量C1、C2が変化するようにされている。但し、差動コンデンサ21、22は、加速度の未印加時（以下「静止時」という）には、 $C1 = C2$ となるように作製されている。

【0005】

一方、検出回路103は、差動コンデンサ21、22の容量C1、C2の変化を電圧に変換するCV変換回路4と、CV変換回路4の出力電圧（V_{cout}）をサンプリングして保持すると共に、その保持した電圧を差動増幅回路にて所定の感度まで増幅するサンプルホールド（S/H）回路5と、S/H回路5の出力電圧（V_{out}）からノイズ成分を除去するフィルタ回路6と、フィルタ回路6の出力

電圧（以下では「中間出力」とも称する。）LPFout の信号レベルを補正する補正回路 7 とを備えている。

【0006】

このうち、CV変換回路 4 は、反転入力端子に可動電極 2 a が接続され、非反転入力端子に基準電圧 Vref（ここでは電源電圧 VDD の $1/2$ ）が印加された演算増幅器 4 1 と、この演算増幅器 4 1 の反転入力端子と出力端子との間に並列接続されたコンデンサ 4 2（容量 Cf）およびスイッチ 4 3 とからなる。

【0007】

つまり、CV変換回路 4 は、可動電極 2 a を、基準電圧 Vref に保持すると共に、スイッチ 4 3 を開放することによってセンサエレメント 1 0 2 から供給される電荷をコンデンサ 4 2 に充電し、また、スイッチ 4 3 を閉じることによってコンデンサ 4 2 の両端を同電位（ $V_{ref} = VDD/2$ ）とし、コンデンサ 4 2 に蓄積された電荷を放電することができるように構成されている。

【0008】

そして、センサエレメント 1 0 2 を構成する固定電極 2 b への印加電圧を V1、固定電極 2 c への印加電圧を V2 とし、図示しない制御回路によって、 $V1 = VDD$ 、 $V2 = 0$ となる第 1 の期間と、 $V1 = 0$ 、 $V2 = VDD$ となる第 2 の期間とが交互に繰り返されるようにセンサエレメント 1 0 2 への印加電圧を制御する。これと共に、第 1 の期間中にスイッチ 4 3 を一端閉じることでコンデンサ 4 2 を放電させてから、スイッチ 4 3 を開放する。

【0009】

このような制御が行われた CV 変換回路 4 の出力電圧 Vcout を、S/H 回路 5 が第 1 の期間中（スイッチ 4 3 開放後）、及びこれに続く第 2 の期間中にサンプリングして、両者の差に比例した出力電圧 Vout を生成する。この出力電圧 Vout、ひいてはフィルタ回路 6 の出力電圧 LPFout は、(1) 式にて表される（例えば、特許文献 1 を参照。）。

【0010】

【数 1】

$$LPF_{out} = V_{ref} + \frac{C_1 - C_2}{C_f} \cdot V_{DD} \quad (1)$$

【0011】

つまり、 $C_1 = C_2$ となる静止時には、 $LPF_{out} = V_{ref}$ となるため、出力電圧 LPF_{out} が基準電圧 V_{ref} より大きいか小さいかによって加速度の印加方向を、また、出力電圧 LPF_{out} と基準電圧 V_{ref} との差の絶対値から加速度の大きさを特定することができるのである。

【0012】

しかし、差動コンデンサ 21, 22 を、その静止時の容量 C_1 , C_2 が正確に一致するように製造することは困難であり、実際には、 $C_1 \neq C_2$ となることによって、出力電圧 LPF_{out} は誤差（オフセット）を有する。

この誤差を補正するために補正回路 7 が設けられている。この補正回路 7 は、図 1 に示すように、反転入力端子に抵抗 72 を介してフィルタ回路 6 の出力電圧が印加されると共に、反転入力端子と出力端子との間に抵抗 73 が接続され、これら抵抗 72, 73 と共に反転増幅回路を構成する演算増幅器 71 と、この演算増幅器 71 の非反転入力に印加する調整電圧 DA_{out} を生成するための分圧回路を構成する可変抵抗 74, 75 とからなる。

【0013】

このように構成された補正回路 7 の出力（以下「センサ出力」とも称する。） G_{out} は、抵抗 72 の抵抗値を R_1 、抵抗 73 の抵抗値を R_2 として、(2) 式で示される。

【0014】

【数 2】

$$G_{out} = - \frac{R_2}{R_1} \cdot (LPF_{out} - DA_{out}) + DA_{out} \quad (2)$$

【0015】

なお、調整電圧 DA_{out} は、可変抵抗 74, 75 の抵抗値 VR_1 , VR_2 を調

整することで、静止時のセンサ出力 G_{out} が基準電圧 V_{ref} に等しくなるように設定される。但し、この補正回路 7 では、静止時の出力レベルの調整だけでなく信号レベルの増幅（増幅率 R_2 / R_1 ）も行うようにされている。

【0 0 1 6】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 8 1 4 4 9 号公報（段落 [0 0 1 9] ～ [0 0 2 3]）

【0 0 1 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の加速度センサ 1 0 1 を、エアバッグシステムの衝突検出等、車載用センサとして使用した場合、通常、エンジンの始動直後に動作チェックが行われる。具体的には、静止時の出力電圧 $G_{out} = V_{ref}$ が正しく出力されているか否かがチェックされる。

【0 0 1 8】

なお、出力電圧 G_{out} は、センサエレメント 1 0 2 や検出回路 1 0 3 を構成する回路素子の経年変化や、その時々周囲温度などによって、基準電圧 V_{ref} からずれが生じることがあるため、このようなずれを異常として検出してしまうことがないように、予め設定された許容範囲内（例えば、 $V_{DD} = 2.5 \text{ V}$ の場合、 $2.5 \pm 0.2 \text{ V}$ 程度）であれば正常であると判断するようにされている。

【0 0 1 9】

但し、センサエレメント 1 0 2 の出力から中間出力 LPF_{out} を生成する回路 4, 5, 6 では、基準電圧 V_{ref} が用いられているため、その故障モードとして、中間出力 LPF_{out} が基準電圧 V_{ref} に固定されてしまう場合が考えられる。

この故障モードでは、出力電圧 G_{out} が上記許容範囲内に固定されてしまうため、上述の動作チェックでは、これを検出することができないという問題があった。

【0 0 2 0】

本発明は、上記問題点を解決するために、オフセットレベルを補正する前の出力が基準レベルに固定されてしまう故障の検出が容易な力学量センサを提供することを目的とする。

【0021】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するためになされた本発明の力学量センサでは、信号生成部が、印加される力学量に応じた信号レベルを有する検出信号を生成すると、信号補正部が、その検出信号を、力学量の未印加時に得られる信号レベルである未印加レベルが予め設定された基準レベルとなるように補正する。

【0022】

但し、信号生成部は、信号生成部の出力が基準レベルに固定される故障モードでの故障時に、信号補正部からの出力信号が基準レベルを含む故障判定不可領域から外れた信号レベルとなるような検出信号、即ち、信号補正部での補正量の大きい検出信号を生成するように調整されている。

【0023】

つまり、本発明の力学量センサでは、上記故障モードでの故障が発生した時に、信号補正部の出力が該信号補正部にて行う補正分だけ基準レベルからずれを生じることを利用し、その補正量を大きくすることで、信号補正部の出力が故障判定不可領域から外れた信号レベルに固定されるようにしている。

【0024】

従って、本発明の力学量センサによれば、このような故障モードでの故障を、信号補正部の出力を監視するだけで容易に検出することができる。なお、故障判定不可領域は、温度変化や経年変化等、故障以外の原因によって生じる静止時の出力信号のばらつきを吸収できる大きさに設定されていればよい。

【0025】

ところで、信号生成部は、例えば、印加される力学量に応じて変位する可動部を備えたセンサ素子と、可動部の変位を力学量に応じた信号レベルを有する検出信号に変換する信号変換回路とにより構成することができる。

そして、センサ素子が、可動部の変位に従って相補的に容量が変化する第1及び第2の容量性素子からなり、信号変換回路が、第1及び第2の容量性素子の容量変化を電圧変化に変換するC/V変換回路からなる場合には、検出信号の未印加レベルは、力学量の未印加時における第1及び第2の容量性素子の容量比によっ

て調整することができる。

【0026】

この第1及び第2の容量性素子の容量比は、最初から第1及び第2の容量性素子の容量が異なるように作製することで調整してもよいし、容量が等しくなるように作製された第1及び第2の容量性素子のいずれか一方に、第3の容量性素子を並列接続することで調整してもよい。また第3の容量性素子を並列接続する場合、この第3の容量性素子を、第1及び第2の容量性素子と共に基板上に作り込んでもよいし、センサ素子或いは信号変換回路のいずれかに後付けしてもよい。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

図1は、実施形態の容量式加速度センサ1の構成を示すブロック図、図2(a)は、本実施形態の加速度センサ1が適用された車載用エアバッグシステムの衝突判定装置の構成を示すブロック図である。

【0028】

図2(a)に示すように、衝突判定装置は、車両に加わる加速度の大きさ及び方向に応じた信号を出力する一対の加速度センサ1a, 1bと、これら加速度センサ1a, 1bの出力Go1, Go2に基づいて、車両の衝突を判定すると共に、両加速度センサ1の故障を判定する判定部8とからなる。なお、加速度センサ1a, 1bは、全く同様に構成されたものであるため、以下では、両者を区別して説明する必要がある場合を除いて加速度センサ1と記す。

【0029】

まず、本実施形態の加速度センサ1は、図1に示すように、センサエレメント2と検出回路3とからなる。このうち、検出回路3は、可変抵抗74, 75による調整電圧DAoutの設定値以外は、従来装置101の検出回路103と全く同様に構成されている。

【0030】

一方、センサエレメント2は、可動電極2aと固定電極2cとが構成するコンデンサ22に並列接続されたコンデンサ23が追加されている以外は、従来装置

101のセンサエレメント102と全く同様に構成されている。

なお、コンデンサ23の容量 C_3 は、静止（加速度未印加）時の中間出力LPF_{out}が、センサ出力 G_{out} の故障判定不可領域に対応する領域から外れるような大きさに設定される。

【0031】

具体的には、電源電圧を $V_{DD}=5\text{ V}$ 、故障判定不可領域を $2.3\sim 2.7\text{ V}$ ($V_{ref} \pm 0.2\text{ V}$)、補正回路7での増幅率を $R_1/R_2=10$ とした場合、図3に示すように、コンデンサ21の容量 C_1 と、コンデンサ22, 23の合成容量 C_2+C_3 との容量差が、 $\pm 0.002\text{ pF}$ 以上となるように、容量 C_3 を設定すればよい。

【0032】

但し、静止時の容量が $C_1=C_2$ となるように製造されたコンデンサ21, 22間に、実際には $|C_1-C_2|<0.02\text{ pF}$ 程度のばらつきが存在する場合には、これを考慮して、コンデンサ23の容量は、 $C_3>0.022\text{ pF}$ に設定すればよい。

【0033】

そして、このようにコンデンサ21～23の容量 $C_1\sim C_3$ が設定された場合、静止時の中間出力LPF_{out}は、基準電圧 V_{ref} とは異なったものとなるため、補正回路7にて、静止時のセンサ出力が $G_{out}=V_{ref}$ ($=V_{DD}/2$, 本実施形態では 2.5 V)に補正されるように、調整電圧DA_{out}（即ち、可変抵抗74, 75の抵抗値 V_{R1} , V_{R2} ）を調整する。

【0034】

このように構成された本実施形態の加速度センサ1では、静止時にはセンサ出力が $G_{out}=V_{ref}$ となり、加速度の印加時には、コンデンサ21, 22の容量変化に応じてセンサ出力 G_{out} が変化する。これにより、センサ出力 G_{out} が基準電圧 V_{ref} より大きい小さいかによって加速度の印加方向を、また、センサ出力 G_{out} と基準電圧 V_{ref} との差の絶対値から加速度の大きさを特定することができる。

【0035】

そして、中間出力 LPF_{out} が基準電圧 V_{ref} に固定される故障が発生した場合、静止時のセンサ出力 G_{out} は、補正回路 7 での補正分だけ、基準電圧 V_{ref} からシフトしたものとなる。

ここで、コンデンサ 2 1 ~ 2 3 の容量 $C 1 \sim C 3$ 、及び調整電圧 DA_{out} の設定例を [表 1] に示す。

【0 0 3 6】

【表 1】

			C1 [pF]	C2+C3 [pF]	中間出力 LPF_{out} [V]	調整電圧 DA_{out} [V]	最終出力 G_{out} [V]
例 1	調整前		0. 22	0. 23	2. 4	2. 5	3. 5
	調整 後	正常時			2. 5(固定)	2. 4091	2. 5
		故障時					1. 5
例 2	調整前		0. 22	0. 222	2. 48	2. 5	2. 7
	調整 後	正常時			2. 5(固定)	2. 4818	2. 5
		故障時					2. 3

$C_f=0.5pF$, $R1/R2=10$, $V_{ref}=VDD/2=2.5V$

【0 0 3 7】

即ち、静止時の最終出力を $G_{out} = 2. 5 V$ とするために、設定例 1 の場合は、調整電圧を $DA_{out} = 2. 4 0 9 1 V$ とする必要がある、また、設定例 2 の場合は、調整電圧を $DA_{out} = 2. 4 8 1 8 V$ とする必要がある（（1）（2）式から算出）。

【0 0 3 8】

また、故障により、中間出力が $LPF_{out} = V_{ref}$ に固定されると、静止時のセンサ出力 G_{out} は、設定例 1 の場合は $1. 5 V$ 、設定例 2 の場合は $2. 3 V$ となる。

つまり、コンデンサ 2 2、2 3 の合成容量 $C 2 + C 3$ と、コンデンサ 2 1 の容量 $C 1$ との容量差が、 $0. 0 0 2 p F$ より大きければ、故障した場合の静止時のセンサ出力 G_{out} は、故障判定不可領域から外れた信号レベルとなるため、この故障を確実に検出することができる。

【0 0 3 9】

次に、衝突検出装置を構成する判定部 8 がエンジン始動時に行うチェック処理

を、図4に示すフローチャートに沿って説明する。但し、以下では加速度センサ1aをメインセンサ、加速度センサ1bをサブセンサと称し、メインセンサ1aのセンサ出力GoutをGo1、サブセンサ1bのセンサ出力GoutをGo2とする。

【0040】

エンジンが始動され本処理が起動すると、まず、メインセンサ1a及びサブセンサ1bの電源を投入する(S110)。これにより、センサエレメント2を構成する固定電極2b、2cへの印加電圧V1、V2の制御(即ち、V1=VDD、V2=0となる第1の期間と、V1=0、V2=VDDとなる第2の期間とが交互に繰り返される)、及びスイッチ43の制御(即ち、第1の期間中にスイッチ43を一端閉じることでコンデンサ42を放電させてから、スイッチ43を開放する)が開始される。

【0041】

この状態で、両センサ1a、1bのセンサ出力Go1、Go2を読み込み、いずれも故障判定不可領域内にあるか否かを判断し(S120)、いずれも故障判定不可領域内にあれば、両センサ1a、1bは正常に動作しているものとして、両センサ1a、1bのセンサ出力Go1、Go2を用いて行う衝突判定処理を起動して(S130)、本処理を終了する。

【0042】

一方、S120にて、読み込んだセンサ出力Go1、Go2のいずれか一方でも、故障判定不可領域外にあると判定された場合には、センサ1a、1bに故障が生じているものとして、外部装置に対して故障信号を出力することで故障通知をして(S140)、本処理を終了する。なお、S140の故障通知に基づいて、例えば、エアバッグシステムの異常を報知するランプを点灯する処理等が実施される。

【0043】

つまり、本処理では、エンジン始動の直後では、車両の走行が開始されておらず、センサ1a、1bに加速度が印加されていない状態であることが確実であるため、この時期を利用して、センサ1a、1bの故障判定を行っているのである。

。

【0044】

以上説明したように本実施形態の加速度センサ 1（メインセンサ 1 a 及びサブセンサ 1 b）は、中間出力 LPF_{out} が基準電圧 V_{ref} に固定される故障モードでの故障が発生した場合に、センサ出力 G_{out}（Go1, Go2）が故障判定不可領域外の値に固定されるように構成されている。従って、本実施形態の加速度センサ 1 を用いて構成された衝突判定装置によれば、加速度が印加されていないときに、そのセンサ出力 G_{out} が故障判定不可領域内にあるか否かを監視するだけで、上記故障モードでの故障の有無を容易に判定することができる。

【0045】

なお、本実施形態では、センサエレメント 2 がセンサ素子、C/V 変換回路 4、S/H 回路 5、フィルタ回路 6 が信号変換回路、補正回路 7 が信号補正部に相当する。

ところで、上記実施形態の加速度センサ 1 では、静止時の中間出力 LPF_{out} を調整するコンデンサ 23 を、コンデンサ 22 に並列接続しているが、コンデンサ 21 に並列接続するようにしてもよい。この並列接続するコンデンサ 23 は、コンデンサ 21、22 と同じ基板上に最初から作り込んでもよいし、後付けしても良い。そして、コンデンサ 23 を後付けする場合、その取付場所は、センサエレメント 2 に限らず、検出回路 3（特に C/V 変換回路 4）側に取り付けてもよい。

【0046】

また、上記実施形態の加速度センサ 1 では、差動コンデンサ 21、22 を、その容量 C₁、C₂ が同じ大きさとなるように作製し、これら差動コンデンサ 21、22 とは別にコンデンサ 23 を設けているが、差動コンデンサ 21、22 の容量 C₁、C₂ を、コンデンサ 23 の容量 C₃ を見込んで、はじめからアンバランスな値に設計してもよい。この場合、従来装置と比較して、部品（コンデンサ）を増やす必要がないため、回路規模に影響を与えることなく、目的を達成することができる。

【0047】

更に、上記実施形態では、センサエレメント 2 が印加される加速度に応じて差

動コンデンサ 21, 22 の容量が変化する加速度センサとして構成したが、例えば、印加される圧力に応じて差動コンデンサ 21, 22 の容量が変化する圧力センサとして構成してもよく、可動電極 2a が形成された梁構造体を変位させることのできる力学量であれば、これを加速度の代わりに用いることができる。

【0048】

また、上記実施形態では、エンジンの始動直後にのみ、センサ 1a, 1b の故障判定を行っているが、先の S130 にて起動される衝突判定処理の中で、センサ 1a, 1b の故障判定を行うように構成してもよい。

この場合の衝突判定処理の内容を、図 5 に示すフローチャートに沿って説明する。但し、衝突判定処理は、起動後は周期的に実行されるものとする。また、衝突判定部 8 には、図 2 (b) に示すように、車両の走行状態を特定するために必要な各種パラメータが外部装置から入力されるものとする。

【0049】

そして、本処理が起動すると、図 5 に示すように、まず、外部装置から入力される各種パラメータに基づいて車両の走行状態を特定し (S210)、その特定した走行状態に従って、衝突判定しきい値 TH を設定する (S220) と共に、メインセンサ 1a のセンサ出力 Go1 を読み込む (S230)。

【0050】

そして、S210 にて特定した走行状態が、当該装置を搭載する車両が停車中であることを示しているか否かを判断し (S240)、停車中でなければ、S230 にて読み込んだセンサ出力の絶対値 |Go1| が衝突判定しきい値 TH を越えているか否かを判断する (S250)。

【0051】

このとき、センサ出力の絶対値 |Go1| が、衝突判定しきい値 TH を越えていなければ、そのまま本処理を終了し、一方、衝突判定しきい値 TH を越えていれば、今度はサブセンサ 1b のセンサ出力 Go2 を読み込み (S260)、その読み込んだセンサ出力の絶対値 |Go2| が衝突判定しきい値 TH を越えているか否かを判断する (S270)。

【0052】

そして、センサ出力の絶対値 $|G_{o2}|$ が、衝突判定しきい値 TH を越えていれば、当該装置を搭載する車両が衝突したものと、外部装置に対して衝突信号を出力することで衝突通知を行ったあと（S280）、本処理を終了する。なお、この故障通知に基づいて、エアバッグを作動させる処理等が実施される。

【0053】

一方、センサ出力の絶対値 $|G_{o2}|$ が、衝突判定しきい値 TH を越えていなければ、センサ1a又は1bが故障しているものとして、先のS170と同様に、外部装置に対して故障信号を出力することで故障通知を行ったあと（S300）、本処理を終了する。

【0054】

また、先のS240にて、車両の走行状態が停車中であると判定された場合、即ち、センサ1a、1bに加速度が印加されていない場合には、S230にて読み込んだセンサ出力 G_{o1} が、衝突判定不可領域内にあるか否かを判断する（S290）。そして、センサ出力 G_{o1} が衝突判定不可領域内にあれば、センサ1a、1bは正常に動作しているものとして、そのまま本処理を終了し、衝突判定不可領域外にあれば、センサ1a、1bに異常が生じているものとして、S300に移行して故障通知を行ったあと、本処理を終了する。

【0055】

つまり、停車中には、センサ出力 G_{o1} からセンサの故障判定を行い、走行中には、両センサ出力 G_{o1} 、 G_{o2} を比較することで、センサの故障判定を行うようにされている。

このように構成された衝突判定装置によれば、エンジンの起動直後だけでなく、車両の停止中にもセンサ1a、1bの故障判定が行われるため、故障検知能力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態の加速度センサの概略構成図である。

【図2】 実施形態の加速度センサを用いて構成した衝突判定装置の構成を示すブロック図である。

【図3】 差動コンデンサの容量差と故障時のセンサ出力との関係を示すグラ

フである。

【図 4】 衝突判定装置の判定部が実行するチェック処理の内容を示すフローチャートである。

【図 5】 衝突判定装置の判定部が実行する衝突判定処理の内容を示すフローチャートである。

【図 6】 従来装置の概略構成図である。

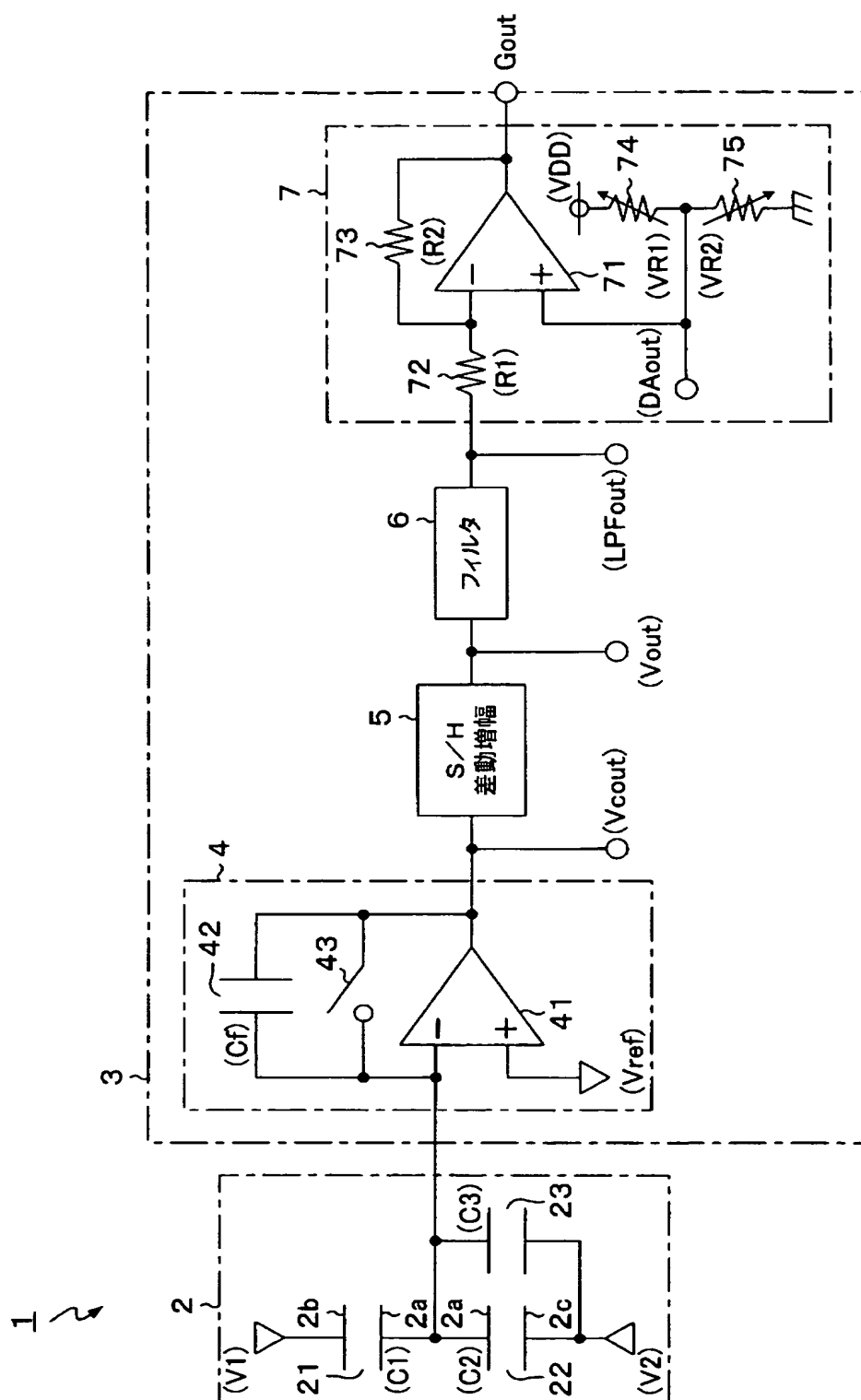
【符号の説明】

1 (1 a, 1 b) …加速度センサ、2 …センサエレメント、2 a …可動電極、2 b, 2 c …固定電極、3 …検出回路、4 …C V 変換回路、5 …S / H 回路、6 …フィルタ回路、7 …補正回路、8 …判定部、2 1 ~ 2 3, 4 2 …コンデンサ、4 1, 7 1 …演算増幅器、4 3 …スイッチ、7 2, 7 3 …抵抗、7 4, 7 5 …可変抵抗。

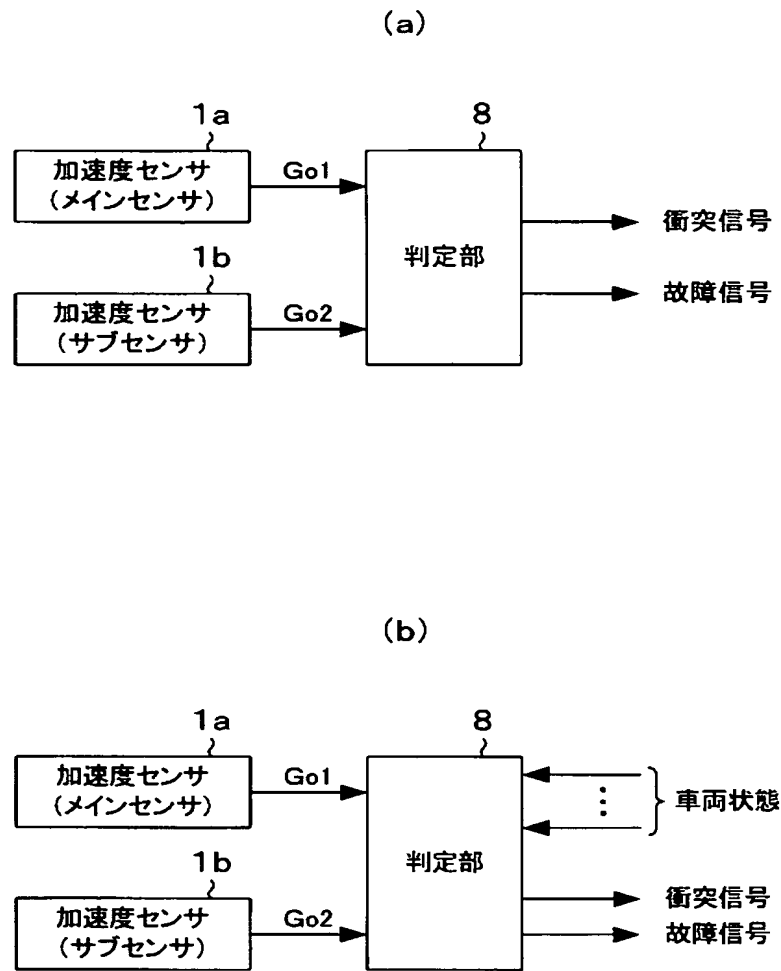
【書類名】

図面

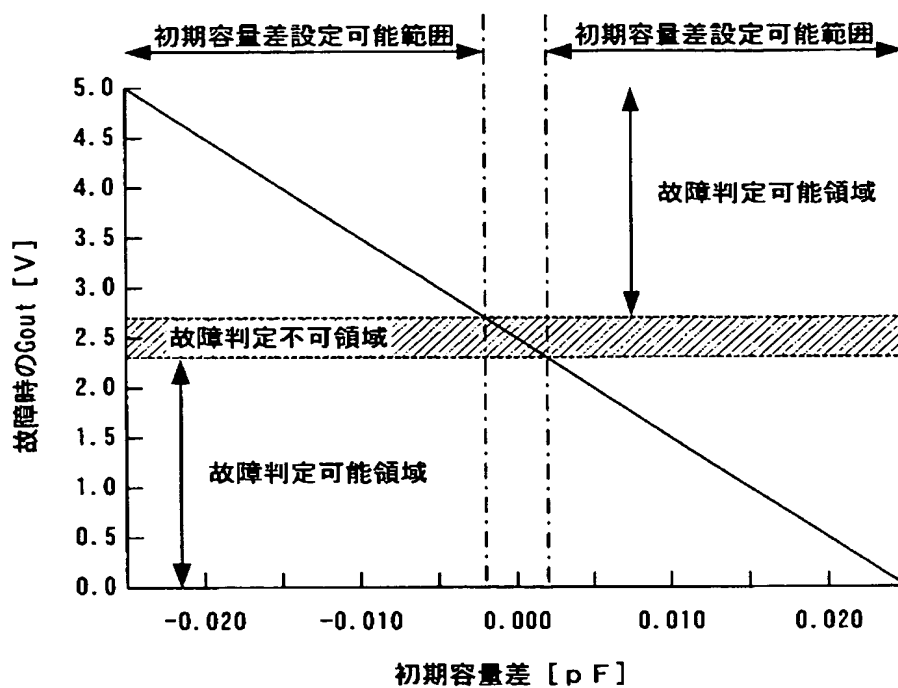
【図 1】



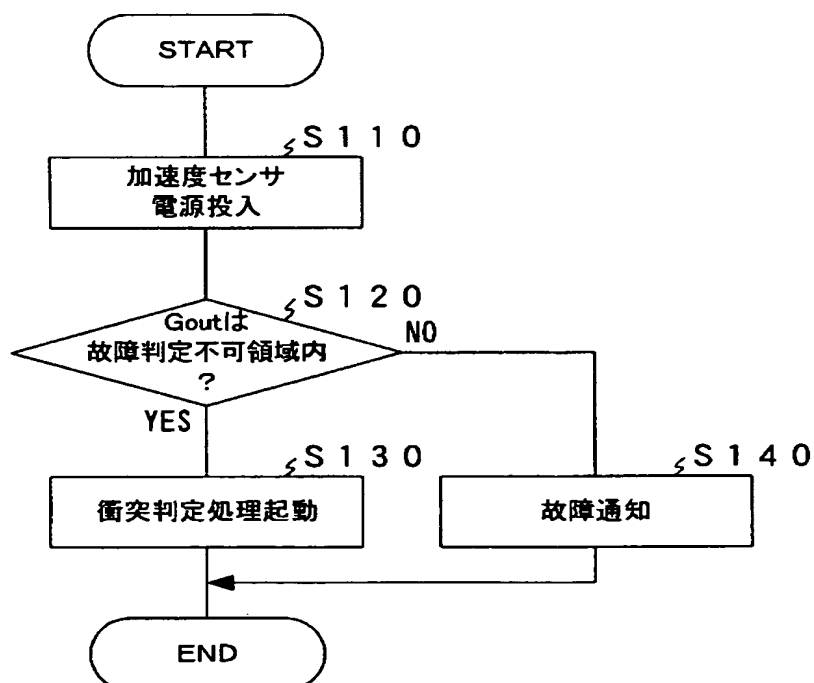
【図 2】



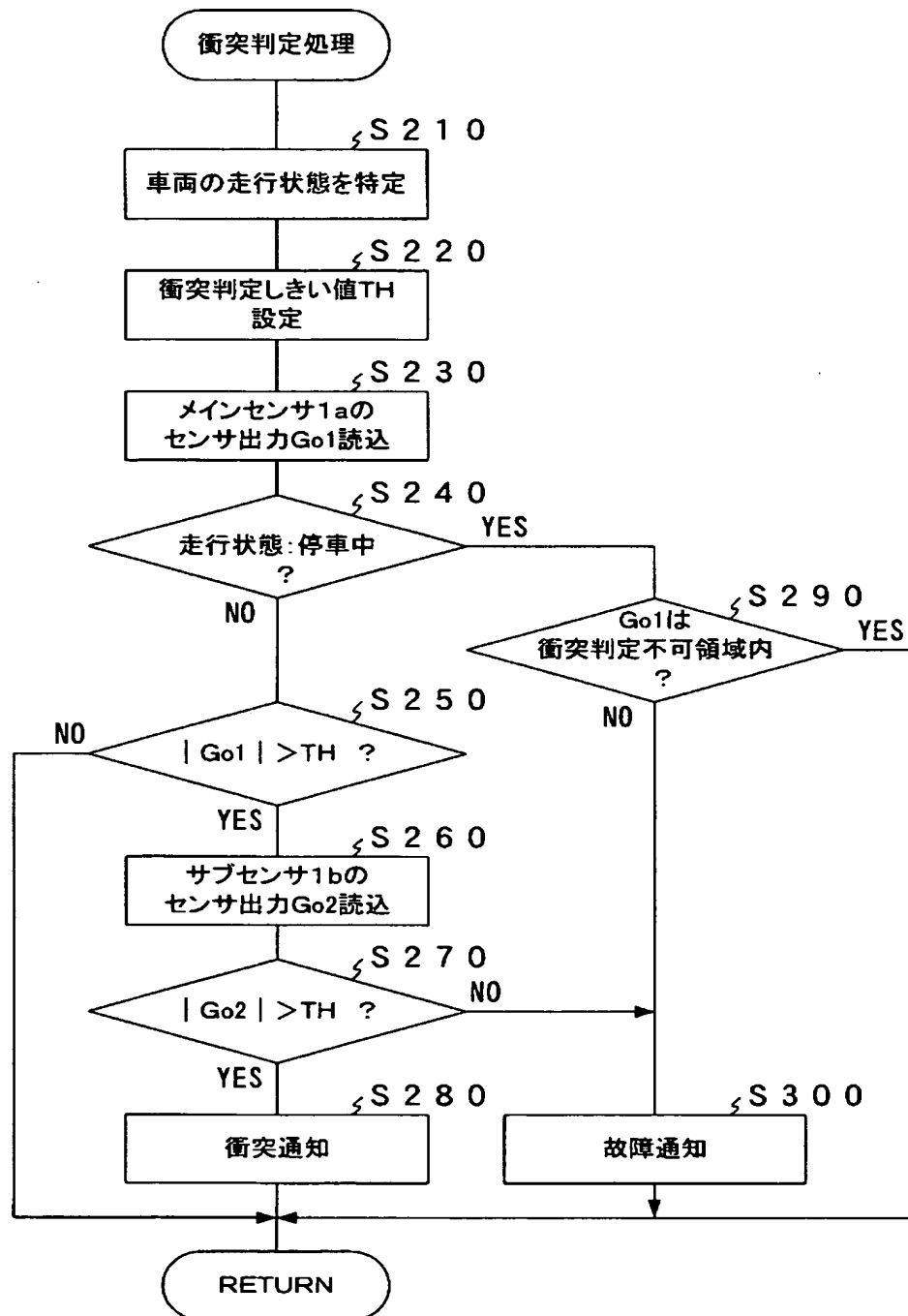
【図 3】



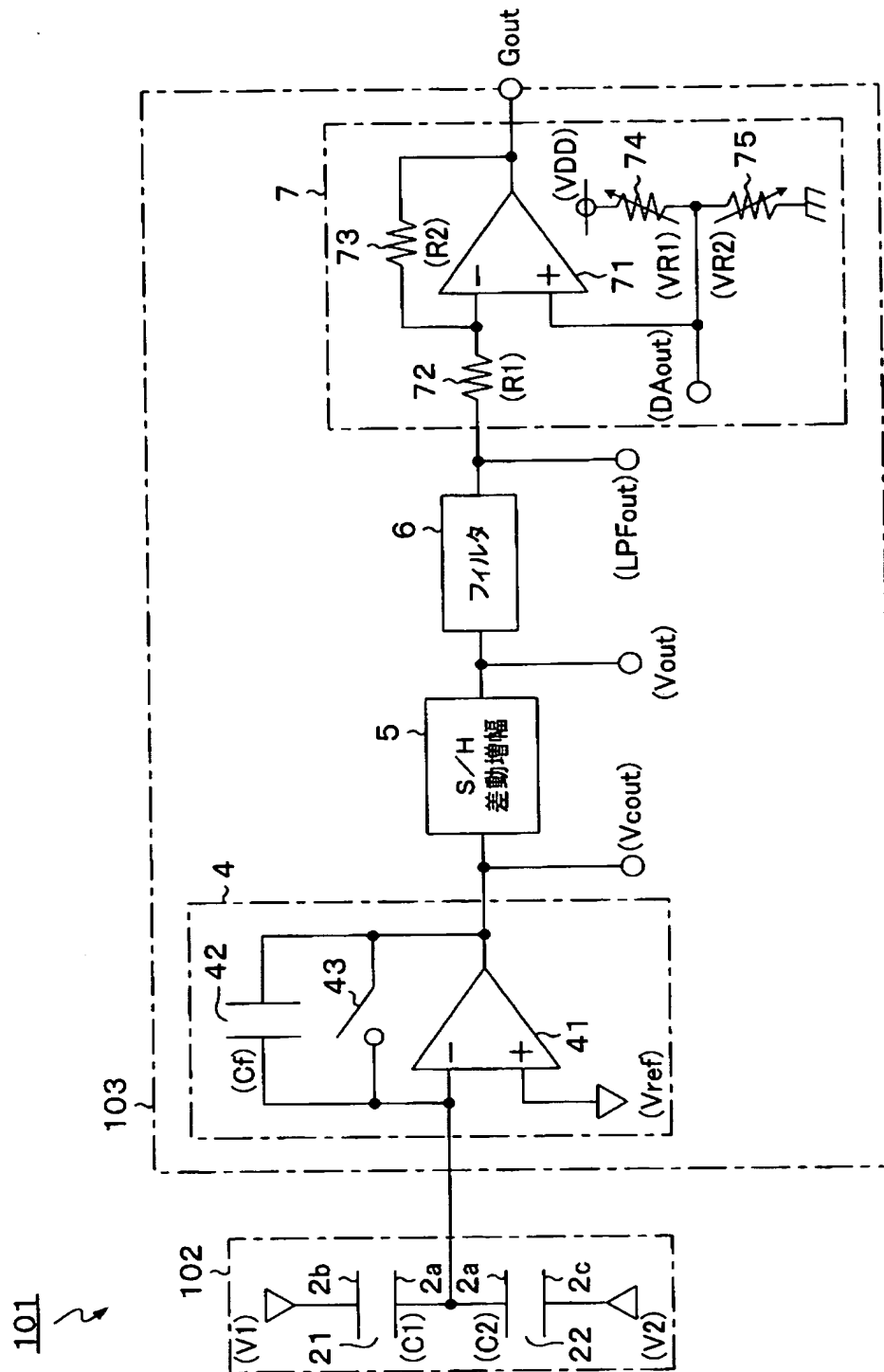
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オフセットレベルを補正する前の出力が基準レベルに固定されてしまう故障の検出が容易な力学量センサを提供する。

【解決手段】 印加される加速度に応じて容量 C_1 , C_2 が変化する差動コンデンサ 2 1 , 2 2 からなるセンサエレメント 2 に、コンデンサ 2 3 を追加して、コンデンサ 2 1 の容量 C_1 と、コンデンサ 2 2 , 2 3 の合成容量 $C_2 + C_3$ との容量差を変化させることにより、センサ出力 G_{out} のオフセットレベルを補正する補正回路 7 への入力 (LPF_{out}) を、基準レベル V_{ref} からのずれが大きくなるよう、即ち補正回路 7 での補正量が大きくなるように調整する。つまり、補正回路 7 への入力 が基準レベル V_{ref} に固定される故障の発生時には、センサ出力 G_{out} は、補正回路 7 での補正分だけ基準レベル V_{ref} から外れたものとなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 8 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー